

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-213984

(43)Date of publication of application : 11.08.1998

(51)Int.Cl. G03G 15/20
G03G 15/20

(21)Application number : 09-017232 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

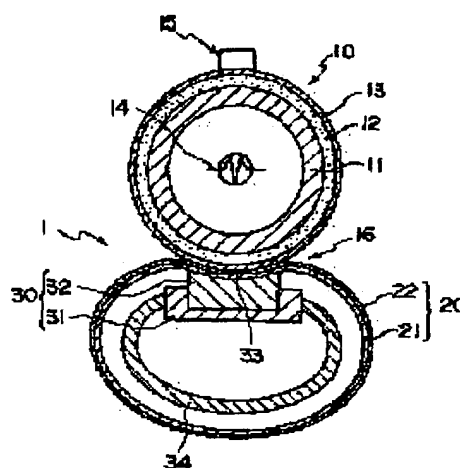
(22)Date of filing : 30.01.1997 (72)Inventor : KANAZAWA YOSHIO

(54) IMAGE FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image fixing device capable of stably obtaining an image of high quality by securing the stable traveling performance of a belt, without causing reduction in the releasability of a fixing roll.

SOLUTION: The device 1 is provided with a heating/fixing roll 10 rotatably arranged, an endless belt 20 disposed to enable traveling in a contact state with the heating/fixing roll 10 and a pressing pad 30 which is arranged inside the endless belt 20 and for pressing the heating/fixing roll 10 with the endless belt 20, to form a nipping part 16 through which a recording sheet carrying an unfixed toner image can pass, between the endless belt 20 and the heating/fixing roll 10. Modified silicone oil is interposed between the pressing pad 30 and the endless belt 20, as a lubricant. Further, it is preferable that the modified silicone oil is of amino modified silicone oil.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-213984

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1
	1 0 4		1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-17232

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 1 月 30 日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 金澤 祥雄

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノかい 富士ゼロックス株式会社内

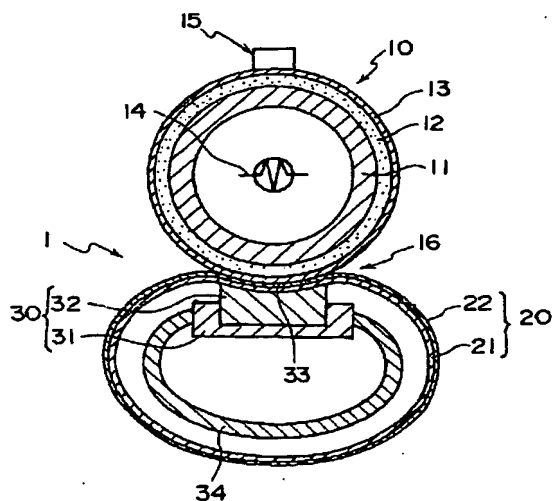
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 画像定着装置

(57) 【要約】

【課題】 定着ロールの離型性低下を引き起こすことなく、ベルトの安定的な走行性能を確保し、高品質の画像を安定して得られる画像定着装置の提供。

【解決手段】 回転可能に配置された加熱定着ロール 10 と、加熱定着ロール 10 に接触したまま走行可能に配置されたエンドレスベルト 20 と、エンドレスベルト 20 の内側に配置され、かつエンドレスベルト 20 と加熱定着ロール 10 との間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部 16 が形成されるように、エンドレスベルト 20 を介して加熱定着ロール 10 を押圧する押圧パッド 30 とを備えてなり、押圧パッド 30 とエンドレスベルト 20 との間に潤滑剤として変性シリコンオイルを介在させたことを特徴とする画像定着装置 1 である。前記変性シリコンオイルが、アミノ変性シリコンオイルであるのが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転可能に配置された加熱定着ロールと、前記加熱定着ロールに接触したまま走行可能に配置されたエンドレスベルトと、前記エンドレスベルトの内側に配置され、かつ前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部が形成されるように、前記エンドレスベルトを介して前記加熱定着ロールを押圧する押圧パッドとを備えてなり、前記押圧パッドと前記エンドレスベルトとの間に潤滑剤として変性シリコンオイルを介在させたことを特徴とする画像定着装置。

【請求項 2】 変性シリコンオイルが、アミノ変性シリコンオイルである請求項 1 に記載の画像定着装置。

【請求項 3】 押圧パッドの表面が、ガラス繊維を編んだシートにフッ素樹脂を含浸させたもので被覆されてなる請求項 1 又は 2 に記載の画像定着装置。

【請求項 4】 変性シリコンオイルが、常温における粘度が 50～300 c s である低粘度成分 20～80 重量部と、常温における粘度が 300～1000, 000 c s である高粘度成分 80～20 重量部との混合物である請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像定着装置。

【請求項 5】 加熱定着ロール表面に離型剤を供給する離型剤供給手段を更に備えてなり、該離型剤が潤滑剤と同種の変性シリコンオイルである請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像定着装置。

【請求項 6】 変性シリコンオイルの常温における粘度が、離型剤の常温における粘度よりも小さい請求項 5 に記載の画像定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真方式を利用した画像情報記録装置において記録シート上の未定着トナー像を接触加熱定着するいわゆる加熱定着型の画像定着装置に関し、特にベルトニップ方式の画像定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来においては、例えば図 8 に示す画像定着装置 1 のように、それぞれ軸受により回転自在に保持され、互いに圧接された一対の加熱された加熱定着ロール 10 及び加圧ロール 40 間のニップ部に未定着トナー像を担持した記録シートを通過させることにより加熱定着を行う加熱加圧ロール型のものが主流であった。

【0003】 加熱定着ロール 10 は、例えば、中空のアルミニウム製のコア 11 の外周面に H T V (High Temperature Vulcanization) シリコンゴム等による弾性層 12 が形成され、該弾性層 12 の表面には R T V (Room Temperature Vulcanization) シリコンゴム等による離型層 13 が形成されてなる。アルミニウ

ム製のコア 11 内には、熱源としてハロゲンランプ 14 が挿入されており、加熱定着ロール 10 の表面には、サーミスタ等の感温素子 15 が当接されている。圧力ロール 20 は、例えば、金属製のコア 41 の外周面にシリコンゴム等の弾性層 42 が形成され、該弾性層 42 の表面に P F A や P T F E 等の離型層 42 が形成されてなる。この従来の画像定着装置においては、圧力ロール 40 を加熱定着ロール 10 に対して図示しない加圧バネにより所定の押圧力をもって圧接させることにより、記録シートが通過可能なニップ部が形成されている。

【0004】 加熱定着ロール 10 は、図示しない駆動系により所定の速度で回転駆動され、圧力ロール 40 は、加熱定着ロール 10 に従動して回転する。A C 電源からの通電によりハロゲンヒーター 14 が発熱し、加熱定着ロール 10 が加熱される。加熱定着ロール 10 の温度は、感温素子 15 により計測され、図示しない温度制御回路により所定の温度にコントロールされる。そして、未定着トナー画像を担持した記録シートが搬送され、加熱定着ロール 10 及び圧力ロール 20 間のニップ部 16 に進入する。ニップ部 16 において未定着トナー画像は、熱及び圧力により溶融して記録シートに加熱定着される。

【0005】 しかしながら、このような従来における加熱加圧ロール型の画像定着装置の場合、加熱定着ロール又は圧力ロールの一方若しくは両方の弾性層を変形させてニップ部を形成しているため、以下のような問題がある。即ち、ある所定幅以上のニップ部を形成するためには、定着ロール又は圧力ロールの一方若しくは両方の弾性体層を比較的厚くし、また、これらのロール間の押圧力を大きくしなければならない。このことは、定着ロールの弾性体層及びコアの厚肉化、定着ロールの大熱容量化に繋がる。換言すれば、定着ロールを室温から定着可能な温度に上昇させるまでの時間（以下「ウォームアップタイム」と称する）が長くなってしまいう問題がある。

【0006】 そこで、かかる従来における問題を解決するため、本発明の発明者らは、図 1 に示すような、押圧パッド 30 とエンドレスベルト 20 とを用いたベルトニップ方式の画像定着装置 1 を提案している（特開平 8-262903 号）。この画像定着装置 1 においては、加熱定着ロール 10 は上述した従来における加熱定着ロール 10 と同様であり、図 8 に示す従来の加熱加圧ロール型の画像定着装置におけるような加圧ロール 40 は備えられてなく、代わりにエンドレスベルト 20 が備えられている。エンドレスベルト 20 は、その内側に配置された押圧パッド 30 によって加熱定着ロール 10 の表面に圧接されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このようなエンドレスベルトを用い、エンドレスベルトの内周面と押

圧パッドとを摺動させるベルトニップ方式の画像定着装置は、以下の点で十分ではない。即ち、

(1) エンドレスベルトの内周面と押圧パッドとの摩擦係数が大きいと、定着ロールの駆動トルクが大きくなる。その結果、薄肉の定着ロールコアのギア受け部に働く応力が大きくなり、ギアやコアの破損を引き起こす。また、当然のことながら、モーターへの負担も大きくなる。

(2) 定着ロールによるベルトの駆動力に比べて、ベルトと押圧パッドとの間の摩擦力が無視しえない程大きくなると、定着ロールとベルトとの間でスリップが生ずる。スリップが生ずる条件下で未定着トナー像を担持した記録シートをニップ部に通すと、このスリップが記録シート上の未定着トナー像に画像のずれを引き起こす。

(3) エンドレスベルトと押圧パッドとの間の摩擦係数を小さくするために潤滑剤を塗布することが考えられる。しかしながら、潤滑剤にグリースなどを使用した場合、グリースが回り込んで定着ロールに付着する、あるいは離型剤に混入し、トナーの離型性を悪化させることが生じ得る。

【0008】本発明は、前記従来における諸問題を解決し、定着ロールの離型性低下を引き起こすことなく、ベルトの安定的な走行性能を確保することができ、高品質の画像を安定して得られる画像定着装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は以下の通りである。即ち、

<1> 回転可能に配置された加熱定着ロールと、前記加熱定着ロールに接触したまま走行可能に配置されたエンドレスベルトと、前記エンドレスベルトの内側に配置され、かつ前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部が形成されるように、前記エンドレスベルトを介して前記加熱定着ロールを押圧する押圧パッドとを備えてなり、前記押圧パッドと前記エンドレスベルトとの間に潤滑剤として変性シリコンオイルを介在させたことを特徴とする画像定着装置である。

<2> 変性シリコンオイルが、アミノ変性シリコンオイルである前記<1>に記載の画像定着装置である。

<3> 押圧パッドの表面が、ガラス繊維を編んだシートにフッ素樹脂を含浸させたもので被覆されてなる前記<1>又は<2>に記載の画像定着装置である。

<4> 変性シリコンオイルが、常温における粘度が50～300c sである低粘度成分20～80重量部と、常温における粘度が300～100,000c sである高粘度成分80～20重量部との混合物である前記<1>から<3>のいずれかに記載の画像定着装置である。

<5> 加熱定着ロール表面に離型剤を供給する離型剤供給手段を更に備えてなり、該離型剤が潤滑剤と同種の変性シリコンオイルである前記<1>から<4>のいずれかに記載の画像定着装置である。

<6> 変性シリコンオイルの常温における粘度が、離型剤の常温における粘度よりも小さい前記<5>に記載の画像定着装置である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の画像定着装置は、加熱定着ロールと、エンドレスベルトと、押圧パッドとを少なくとも備えてなり、必要に応じて適宜選択したその他の手段、例えば離型剤供給手段等を備えていてもよい。

【0011】前記加熱定着ロールとしては、その形状、構造、大きさ等につき特に制限はなく、目的に応じてそれ自体公知のものの中から適宜選択して使用することができる。前記加熱定着ロールは、一般には、円筒状のコアと、その表面に形成された弾性層とを有し、コアの内部に加熱源を備えてなる。

【0012】前記コアの材質としては、機械的強度に優れ、伝熱性が良好である材質ならば特に制限はないが、例えば、アルミ、SUS、鉄、銅等の金属、合金、セラミックス、FRMなどが挙げられる。

【0013】前記弾性層の材質としては、該弾性層として公知の材質のものの中から適宜選択できるが、例えば、シリコンゴム、フッ素ゴムなどが挙げられる。本発明においては、これらの材質の中でも、表面張力が小さく、弾性に優れる点でシリコンゴムが好ましい。該シリコンゴムとしては、例えば、RTVシリコンゴム、HTVシリコンゴムなどが挙げられ、具体的には、ポリジメチルシリコンゴム(MQ)、メチルビニルシリコンゴム(VMQ)、メチルフェニルシリコンゴム(PMQ)、フルオロシリコンゴム(FVMQ)などが挙げられる。

【0014】前記弾性層の厚みとしては、通常、3mm以下であり、好ましくは0.5～1.5mmである。前記弾性層を前記コアの表面に形成する方法としては、特に制限はなく、例えば、それ自体公知のコーティング法などが採用できる。前記コーティング法としては、例えば、ニーダーコーティング、バーコーティング、カーテンコーティング、スピンコーティング、ディップコーティング等が挙げられる。本発明においては、これらの中でもディップコーティングが好適に採用できる。

【0015】本発明においては、前記弾性層の表面に離型層が形成されていてもよい。前記離型層が形成されていると、トナー像のオフセットを好適に防止でき、安定した状態で画像定着装置を運転することができる点で有利である。前記離型層の材質としては、トナー像に対し適度な離型性を示すものであれば特に制限はなく、例えば、フッ素ゴム、シリコンゴム、フッ素樹脂等が挙げられる。これらの材質の中でもフッ素ゴムが好適に挙げ

られる。前記フッ素ゴムとしては、例えば、フッ化ビニリデン系ゴム、フルオロシリコーン系ゴム、テトラフルオロエチレン・プロピレン系ゴム、フルオロフオスファゼン系ゴム、テトラフルオロエチレンーパーフルオロビニルエーテル系（パーフルオロ系）ゴムなどが挙げられる。

【0016】前記離型層の厚みとしては、通常、10～100μmであり、好ましくは20～30μmである。前記離型層を前記コアの表面に形成する方法としては、特に制限はなく、例えば、上述したコーティング法などが挙げられる。本発明においては、これらの中でもディップコーティングが好適に採用できる。

【0017】前記加熱源としては、前記コアの内部に収容することができる形状、構造のものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択できるが、例えば、ハロゲンヒーターなどが挙げられる。前記加熱源により加熱された加熱定着ロールの表面温度は、例えば、該加熱定着ロールに設けた感温素子により計測し、制御手段によりその温度を一定に制御することができる。前記感温素子としては、特に制限はなく、例えば、サーミスター、温度センサーなどが挙げられる。前記制御手段としては、特に制限はなく、例えば、温度コントローラー、コンピューターなどが挙げられる。

【0018】前記エンドレスベルトとしては、その形状、大きさ等については特に制限はなく、目的に応じてそれ自体公知のものの中から適宜選択して使用することができる。前記エンドレスベルトとしては、带状かつ無端に形成されたベルトが一般的である。前記エンドレスベルトの構造としては、単層構造であってもよいし、多層構造であってもよい。前記多層構造のエンドレスベルトとしては、ベース層と離型層とを少なくとも有するものなどが挙げられる。

【0019】前記エンドレスベルトの材質としては、例えば、熱硬化性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド等などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性、耐磨耗性、耐薬品性等に優れる点で熱硬化性ポリイミドが好ましい。前記離型層の材質としては、例えば、パーフルオロアルコキシフッ素樹脂（PFPA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、ポリエチレン・テトラフルオロエチレン（ETFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、ポリクロロ三フッ化エチレン（PCTFE）、フッ化ビニル（PVF）等のフッ素樹脂、ポリジメチルシリコーンゴム（MQ）、メチルビニルシリコーンゴム（VMQ）、メチルフェニルシリコーンゴム（PMQ）、フルオロシリコーンゴム（FVMQ）等のシリコーンゴム、フッ化ビニリデン系ゴム、テトラフルオロエチレンープロピレン系ゴム、フルオロホスファゼン系ゴム、テトラフルオロエチレンーパーフルオロビニルエーテル系ゴム

等のフッ素ゴム、などが挙げられる。前記エンドレスベルトが、離型層を有してなる多層構造のものであり、該離型層の材質が前記フッ素樹脂である場合には、該エンドレスベルトはトナー像に対する離型性に富むので、離型剤を用いる必要がなくなる点で有利である。

【0020】前記押圧パッドは、前記エンドレスベルトの内側に配置され、かつ該エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部が形成されるように、該エンドレスベルトを介して前記加熱定着ロールを押圧する。前記押圧パッドとしては、前記エンドレスベルトの内側に配置されて該エンドレスベルトを介して前記加熱定着ロールを押圧し、該エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部が形成することができる機能を有していれば特に制限はなく、目的に応じて適宜公知のものの中から選択できる。

【0021】前記押圧パッドの形状、構造、大きさ等については特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば前記押圧パッドは、単一の部材からなる構造であってもよいし、異なる機能を有する複数の部材からなる構造であってもよい。本発明においては、前記押圧パッドの表面が、繊維を編んだシートに前記フッ素樹脂を含浸させたもので被覆されている態様が好ましい。この場合、該押圧パッドは離型性、耐久性に優れ、オフセットを防止しつつ、長期間安定に画像の加熱定着を行うことができる点で有利である。なお、前記繊維としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維などが挙げられ、中でも耐磨耗性の点でガラス繊維が好ましい。

【0022】ここで、押圧パッドの一例について図1及び図2を参照しながら説明すると、この押圧パッド30は、支持体31と、支持体31上に配置された弾性体32と、弾性体32におけるエンドレスベルト20の内周面との接触面に張られた低摩擦フィルム33と、エンドレスベルト20がスムーズに回転するように設けられたベルト走行ガイド34とを有してなる。なお、ベルト走行ガイド34の表面にはエンドレスベルトの回転方向のリップが設けられており、エンドレスベルト20の内周面との接触面積を少なくしている。ベルト走行ガイド34の両端には、エンドレスベルト20の寄りを規制する鉤（つば）状の部材（図示しない）が設けられている。弾性体32の材質としては、例えば、シリコーンゴム、フッ素ゴムなどが挙げられる。低摩擦フィルム33としては、例えば、テフロン樹脂等のフッ素樹脂を含浸させたガラス繊維シートなどが挙げられる。

【0023】押圧パッド30は、エンドレスベルト20を介して、例えば圧縮コイルスプリング等の付勢部材により加熱定着ロール10を一定の荷重で押圧している。換言すれば、押圧パッド30は、エンドレスベルト20を介して、例えば圧縮コイルスプリング等の付勢部材に

より加熱定着ロール 10 に一定の荷重で押圧されている。加熱定着ロール 10 へのエンドレスベルト 20 の巻き付け角度としては、約 25°〜40°であり、この時ニップ 16 の幅は、約 6〜10 mm となる。加熱定着ロール 10 の駆動源であるモーターを駆動すると、加熱定着

ロール 10 が回転駆動する。この加熱定着ロール 10 の回転駆動に従動して薄膜状のエンドレスベルト 20 が一定の速度で回転する。

【0024】本発明においては、前記押圧パッドの表面と、前記エンドレスベルトの内面との間には、潤滑剤として変性シリコンオイルが付与される。前記潤滑剤としての変性シリコンオイルを、前記押圧パッドの表面と前記エンドレスベルトの内面との間に付与する方法としては、特に制限はなく、それ自体公知の方法、装置を用いて手動で又は自動的に行うことができる。

【0025】本発明においては、前記変性シリコンオイルを 1 種単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。後者の場合、同種の変性シリコンオイルを併用するのが好ましく、より好ましくは、常温における粘度が 50〜300 c s である低粘度成分 20〜80 重量部と、常温における粘度が 300〜1000、000 c s である高粘度成分 80〜20 重量部との混合物である変性シリコンオイルが好ましい。このような混合物の変性シリコンオイルを用いると、起動トルクと駆動トルクとを低い範囲に一定に制御できる点で有利である。前記変性シリコンオイルとしては、例えば、アミノ変性シリコンオイル、カルボキシ変性シリコンオイル、スルホン酸変性シリコンオイルなどが挙げられる。これらの中でも、画像定着装置の起動トルク及び駆動トルクを効果的に所望の低い範囲に維持でき、取扱性に優れる等の点でアミノ変性シリコンオイルが好ましい。

【0026】前記離型剤供給手段としては、前記加熱定着ロール表面に離型剤を供給する機能を有する限り特に制限はなく、目的に応じて適宜公知のものの中から選択することができる。本発明においては、前記離型剤として、前記変性シリコンオイルを選択するのが好ましく、前記潤滑剤としての変性シリコンオイルと同種の変性シリコンオイルを選択するのがより好ましい。このように前記潤滑剤としての変性シリコンオイルと同種の変性シリコンオイルを選択した場合、該離型剤と該潤滑剤とが互いに混ざり合っても離型性が低下することがない点で有利である。更に、本発明では、その常温における粘度が離型剤としての変性シリコンオイルの常温における粘度よりも小さい変性シリコンオイルを前記離型剤として選択するのが特に好ましい。この場合、前記エンドレスベルトのスリップが発生しにくくて点で有利である。

【0027】本発明の画像定着装置においては、前記加熱定着ロールが回転可能に配置される。前記エンドレス

ベルトが、前記加熱定着ロールにその外周面の一部が接触したまま走行可能に配置される。前記押圧パッドが、前記エンドレスベルトの内側に配置され、かつ前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に、未定着トナー像を保持する記録シートが通過可能なニップ部が形成されるように、前記エンドレスベルトを介して前記加熱定着ロールを押圧する。そして、前記押圧パッドと前記エンドレスベルトとの間には、潤滑剤として変性シリコンオイルが介在されている。

【0028】したがって、前記加熱定着ロールが回転駆動すると、該加熱定着ロールの回転駆動に従動して前記エンドレスベルトも回転する。このとき、前記加熱定着ロールと前記エンドレスベルトとの間に形成されたニップ部の入口に、未定着トナー像を保持する記録シートが存在すると、該記録シートが前記ニップ部に取り込まれ、該ニップ部を通過する。該ニップ部においては、前記加熱定着ロールと、前記押圧パッドにより前記加熱定着ロール側に押圧されたエンドレスベルトとにより、前記記録シートがプレスされ、加熱される。その結果、該記録シート上のトナー像が該記録シート上に加熱定着される。

【0029】このとき、該トナー像と前記加熱定着ロールとの間に離型剤が付与されている場合には、トナー像と加熱定着ロールとが付着することによるオフセット等の欠陥が生ずることがない。一方、前記エンドレスベルトと前記押圧パッドとの間には前記潤滑剤としての変性シリコンオイルが介在しているため、前記加熱定着ロールの回転と前記エンドレスベルトの回転とにスリップ等の不具合が生じることなく、円滑な回転駆動が担保され、円滑な画像の加熱定着を繰り返し行うことができる。

【0030】

【実施例】以下に本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0031】（実施例 1）以下、図 1 及び図 2 を参照して本発明の実施例を説明する。図 1 及び図 2 に示す画像定着装置 1 は、加熱定着ロール 10 と、薄膜状のエンドレスベルト 20 と、押圧パッド 30 とを備えている。エンドレスベルト 20 は、その内側に配置された押圧パッド 30 により加熱定着ロール 10 に押圧されて、該エンドレスベルト 20 に圧接されており、加熱定着ロール 10 とエンドレスベルト 20 との間に記録シートが通過可能なニップ部 16 が形成されている。

【0032】加熱定着ロール 10 は、外径 30 mm、肉厚 0.35 mm、長さ 360 mm の円筒状で鉄製のコア 11 の外周面に、弾性層 12 としてシリコン H T V ゴム（ゴム硬度 45 度：J I S-A）を 500 μm の厚みに被覆され、該弾性層 12 の表面に離型層 13 としてフッ素ゴムが 30 μm の厚みにディップコートされてなり、鏡面状態に近い表面に仕上げられている。コア 11

の内部には、加熱源として600wのハロゲンランプ14が配設されている。加熱定着ロール10の表面温度は、該加熱定着ロール10の表面に当接した状態で配置された感温素子15の温度センサーと、図示しない温度コントローラーとにより150℃に制御された。また、離型剤として粘度300CSのアミノ変性シリコンオイルがオイル供給システム（図示しない）により均一に加熱定着ロール10の離型層13の表面に供給された。

【0033】エンドレスベルト20は、周長94mm、肉厚75μm、長さ320mmの熱硬化性ポリイミドを基材21とし、該基材21の外周面にパーフルオロアルコキシフッ素樹脂（PFA）を30μmの厚みにコーティングして離型層22を形成してなる。

【0034】押圧パッド30は、支持体31と、支持体31の上に配置された弾性体32と、弾性体32のエンドレスベルト20との接触面に張られた低摩擦フィルム22と、エンドレスベルト20がスムーズに回転するように設けられたベルト走行ガイド34とから構成されている。弾性体52は、幅10mm、肉厚5mm、長さ320mmのシリコンゴムであり、その表面に配置された低摩擦フィルム33は、テフロン樹脂を含浸させたガラス繊維シートである。ベルト走行ガイド34の表面には、ベルト回転方向のリップが設けられており、エンドレスベルト20の内周面との接触面積を少なくしている。ベルト走行ガイド34の両端には、エンドレスベルト20の寄りを規制する鉤（つば）状の部材（図示しない）が設けられている。支持体31は、耐熱性であり、弾性体32を固定する機能を有する。該支持体31は、薄膜状のエンドレスベルト20を介して圧縮コイルスプリング（図示しない）により加熱定着ロール10を30kgの荷重で押圧している。

【0035】加熱定着ロール10へのエンドレスベルト20の巻き付け角度は、約40°であり、この時ニップ部16の幅は、約10mmであった。モーターからの駆動力が加熱定着ロール10に伝達され、加熱定着ロール10及びエンドレスベルト20は、160mm/secの速度で回転した。

【0036】押圧パッド30表面には、低摩擦シート33として中興化成工業（株）社製のテフロンを含浸させたガラス繊維シート（FGF-400-4）が被覆されている。押圧パッド30の表面とエンドレスベルト20の内面との間には、潤滑剤としてアミノ変性シリコンオイルが介在されている。実施例1においては、用いる潤滑剤が加熱定着ロール10に供給する離型剤と同種のオイルであるので、離型剤と潤滑剤とが混ざっても離型不良の問題は生じない。

【0037】ここで、アミノ変性シリコンオイルの粘度と、加熱定着ロール10の回転速度を変えて加熱定着ロール10の駆動トルクを測定した。その結果を図3～5に示した。なお、これらの図において、前記駆動トル

クは、動摩擦係数と一定の相関関係があり、即ち、駆動トルク1kg・cm＝動摩擦力（係数）0.022、という相関関係があるので、前記駆動トルクは、エンドレスベルト20内面と押圧パッド30における低摩擦シート33表面との間の摺動抵抗を意味していると考えることができる。また、加熱定着ロール10の回転速度がゼロの時は、起動トルクを示す。

【0038】図3のグラフより、潤滑剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度が高い（10,000CS）即ち流動性が低い場合においては、ゆっくりとした速度で加熱定着ロールを回転させた時には、エンドレスベルト20と押圧パッド30との界面にアミノ変性シリコンオイルが介在し易くなるため駆動トルクを低減させる効果があり、起動トルクも小さくなる。しかし、高速で加熱定着ロール10を回転させた時には、アミノ変性シリコンオイルは高粘度であるために速度と共にトルクも増大する。

【0039】他方、潤滑剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度が低い（100CS）即ち流動性が高い場合には、オイルが濡れ易くなり、低速で加熱定着ロールを回転させているとアミノ変性シリコンオイルがニップ部16に入りにくくなる。したがって、低速では駆動トルクが大きくなってしまい、起動トルクも大きくなる。ただし、高速では安定してトルクが小さくなる。

【0040】ここで、起動トルクと定着速度160mm/s時の駆動トルクとのオイル粘度に対する関係を調べたところ、図4に示すように、オイル粘度が約300CSにおいて、2つの曲線が交わることが判明した。この300CSのアミノ変性シリコンオイルのトルクと、ジメチルシリコンオイルのトルクとの関係を図5に示した。共に速度依存性は少なく、ジメチルシリコンオイルに比べてアミノ変性シリコンオイルは、変性基を有するためにベルト内面に被膜を作り易く、トルクが総じて小さくなることが明らかになった。

【0041】このような観点から、2つのトルク曲線が交わる300CS程度の粘度のアミノ変性シリコンオイルを押圧パッド30とエンドレスベルト20の間に介在させ、加熱定着ロール10の駆動トルク、即ちエンドレスベルト20の内周面と押圧パッド30の摺動力を小さくしている。

【0042】さらにトルクを低減させるためには、起動トルクを低減させる効果のある高粘度オイルと、駆動トルクを低減させる低粘度オイルとを混合させればよいことが明らかになった。例えば、図6に示すように、粘度が100CSであるアミノ変性シリコンオイルと粘度が10,000CSであるアミノ変性シリコンオイルとを混合することにより、双方の長所を生かし、起動トルクと駆動トルクとを同時に小さくすることができた。具体的には、この場合、粘度が300CSであるアミノ変性シリコンオイルを単独で使用した場合と比べて、

起動トルクを小さくできた。

【0043】また、粘度が100CSであるアミノ変性シリコンオイルと粘度が300CSであるアミノ変性シリコンオイルとの組合せでは、粘度が300CSであるアミノ変性シリコンオイル単独で使用的した場合に比べて高速側での駆動トルクを低減できた。

【0044】実施例1においては、加熱定着ロール10の表面にもトナー離型性を向上させるために、離型剤としてのアミノ変性シリコンオイルを供給しているが、この離型剤としてのアミノ変性シリコンオイル量が多くなると、加熱定着ロール10とエンドレスベルト20の外周面との摩擦力が小さくなり、スリップが起こり易くなる。

【0045】ここで、加熱定着ロール10の表面に付与された離型剤としてのアミノ変性シリコンオイル量と、トルクを変えた場合のエンドレスベルトの速度との関係を調べたところ、図7に示すような結果が得られた。加熱定着ロール10は、160mm/sの速度で回転させた。加熱定着ロール10とエンドレスベルト20との間でスリップが生じ始める領域を太線で示した。

【0046】また、加熱定着ロール10に供給する離型剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度を変えてエンドレスベルト20のスリップの挙動を調べた結果を図8に示した。加熱定着ロール10側の離型剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度が、エンドレスベルト20の内面に付与される潤滑剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度よりも小さくなると、低トルク・低オイル量においてもエンドレスベルト20のスリップが発生し易くなることが明らかになった。逆に、離型剤としてのアミノ変性シリコンオイルの粘度が潤滑剤の粘度よりも大きければ、エンドレスベルト20のスリップは生じにくくなることが明らかになった。

【0047】実施例1においては、駆動トルクは2~3kg・cm程度であり、離型剤としてのアミノ変性シリコンオイルの量は1~5μl/A4であるから、エンドレスベルト20のスリップは生じない。

【0048】(実施例2) 実施例1において、以下の点を変更した外は実施例1と同様にして行った。即ち、実施例1における、加熱定着ロール10の離型層13を、30μmの厚さのフッ素樹脂チューブの離型層13に変更した。また、エンドレスベルト20の離型層22を、厚み50μmのシリコンLTVゴムの離型層22に変更した。そして、実施例1と同様の結果を得た。即ち、押圧パッド30の表面とエンドレスベルト20の内面との間に、粘度が300CSであるアミノ変性シリコンオイルを潤滑剤として介在させることにより、実施例1と同様、押圧パッド30とエンドレスベルト20の内周面との摩擦力を低減させることができ、円滑な画像定着を行うことができた。

【0049】

【発明の効果】本発明によると、前記従来における諸問題を解決することができ、定着ロールの離型性低下を引き起こすことなく、ベルトの安定的な走行性能を確保することができ、高品質の画像を安定して得られる画像定着装置を提供することができる。より具体的には、エンドレスベルトの内周面と押圧パッドとの摩擦力に起因する加熱定着ロールの起動トルク・駆動トルクを効果的に低減することができ、加熱定着ロールのコア特にギア部分に負荷される応力を効果的に小さくすることができ、コアの破損等を防止することができる。また、モーター自身のトルクも小さくできるので運転コストの削減を図ることもできる。更に、エンドレスベルトの内周面と押圧パッドとの摩擦力を小さくすることにより、エンドレスベルトのスリップが発生しなくなり、未定着トナー画像を保持する記録シートをニップ部に通した場合でも、画像のずれや乱れを招くことなく、画像定着を円滑に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の画像定着装置の一実施例を説明するための断面概略説明図である。

【図2】図2は、本発明の画像定着装置の一実施例を説明するための斜視概略説明図である。

【図3】図3は、アミノ変性シリコンオイルに関する、加熱定着ロールのトルクと回転速度との関係を示すグラフである。

【図4】図4は、駆動トルクを一定にした場合における、加熱定着ロールの駆動トルクとアミノ変性シリコンオイルの粘度との関係を示すグラフである。

【図5】図5は、ジメチルシリコンオイル及びアミノ変性シリコンオイルについてみた、加熱定着ロールのトルクと回転速度との関係を示すグラフである。

【図6】図6は、アミノ変性シリコンオイル単独及び組合せについてみた、加熱定着ロールのトルクと回転速度との関係を示すグラフである。

【図7】図7は、加熱定着ロールを一定の速度で回転させた場合においてエンドレスベルトのスリップについてみた、加熱定着ロールのトルクとアミノ変性シリコンオイルの量との関係を示すグラフである。

【図8】図8は、アミノ変性シリコンオイルの粘度を変更させた場合においてエンドレスベルトのスリップについてみた、加熱定着ロールのトルクとアミノ変性シリコンオイルの量との関係を示すグラフである。

【図9】図9は、従来の加熱加圧ロール型の画像定着装置の一例を示す断面概略説明図である。

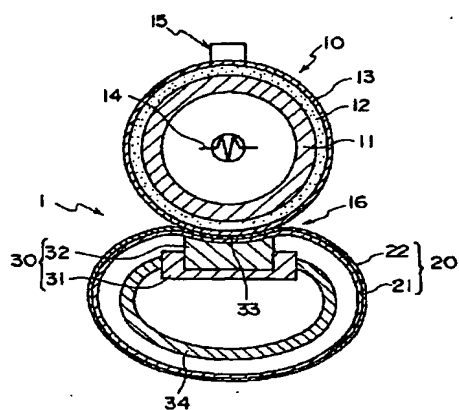
【符号の説明】

- 1 画像定着装置
- 10 加熱定着ロール
- 11 コア
- 12 弾性層
- 13 離型層

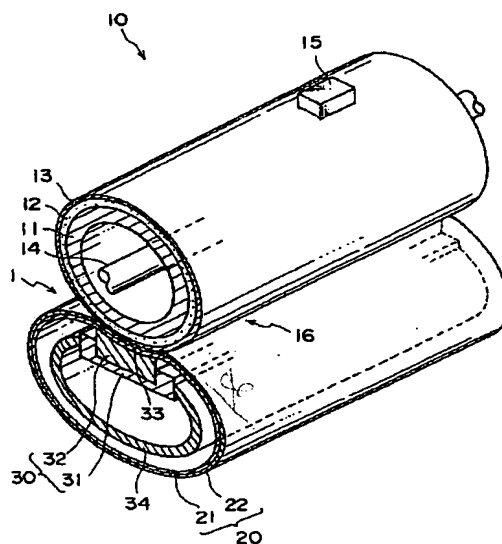
- 14 ハロゲンランプ
- 15 感温素子
- 16 ニップ部
- 20 エンドレスベルト
- 21 基材
- 22 離型層
- 30 押圧パッド

- 31 支持体
- 32 弾性体
- 33 低摩擦フィルム
- 34 ベルト走行ガイド
- 05 40 加圧ロール
- 41 コア
- 42 弾性層

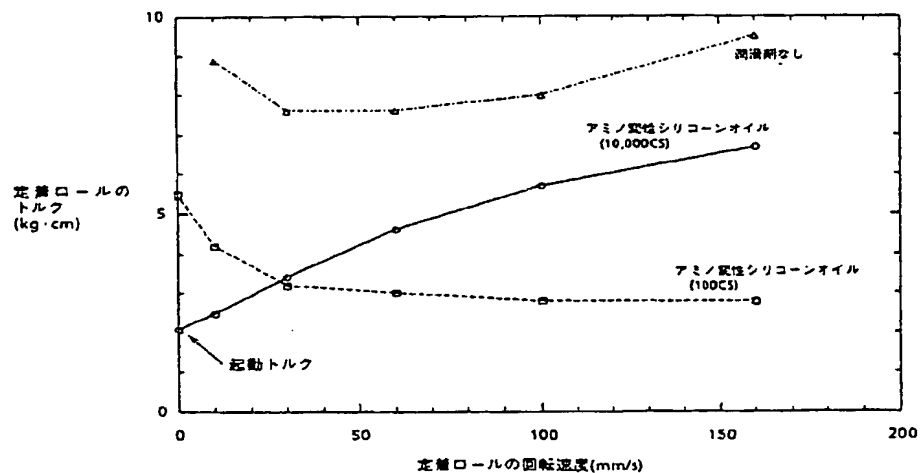
【図1】



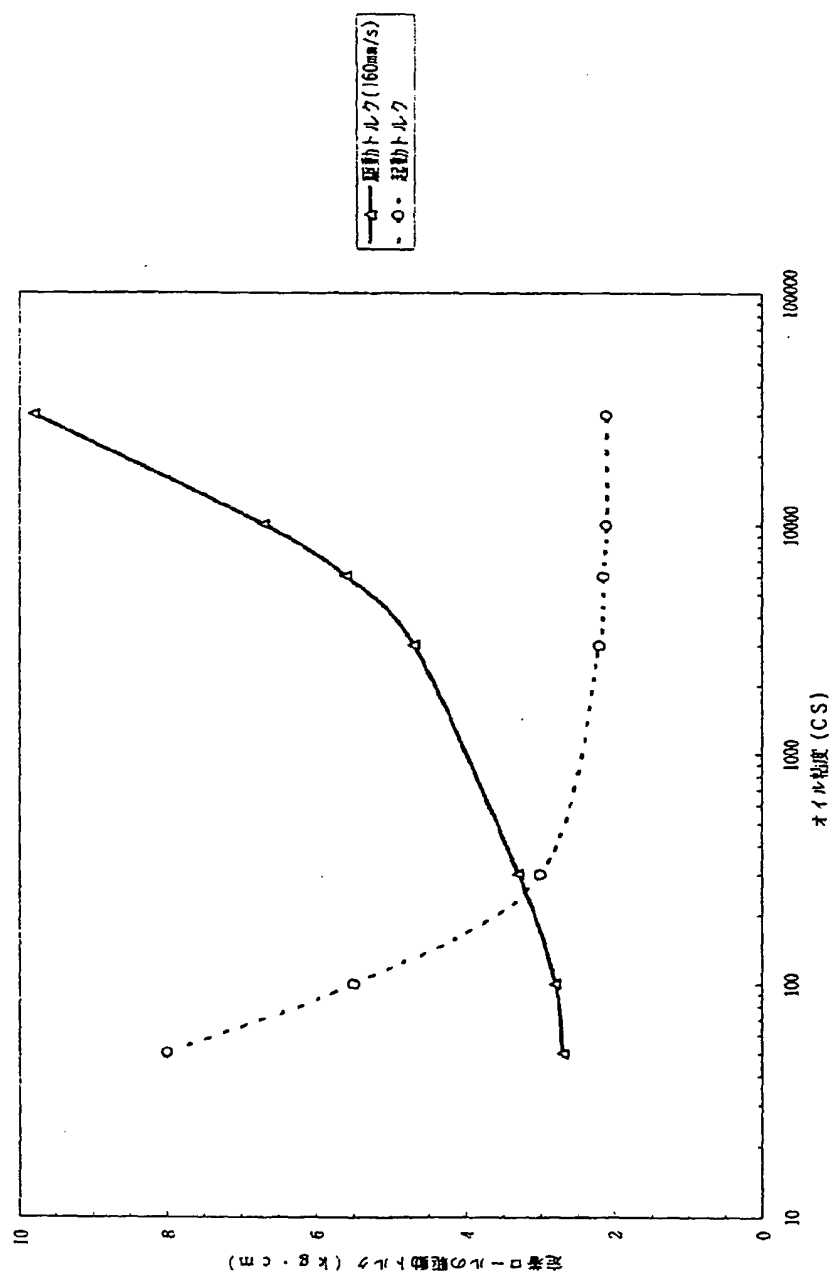
【図2】



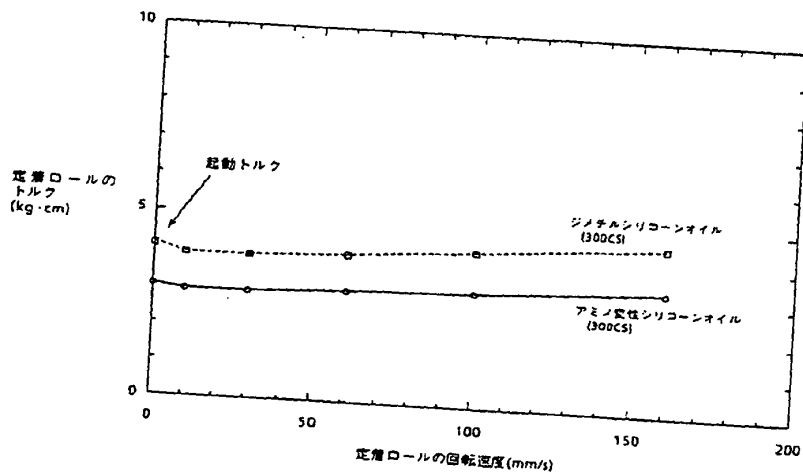
【図3】



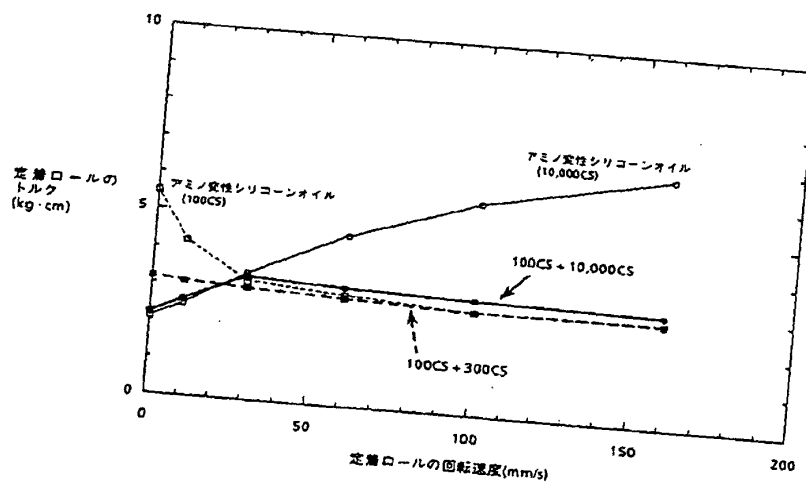
【図4】



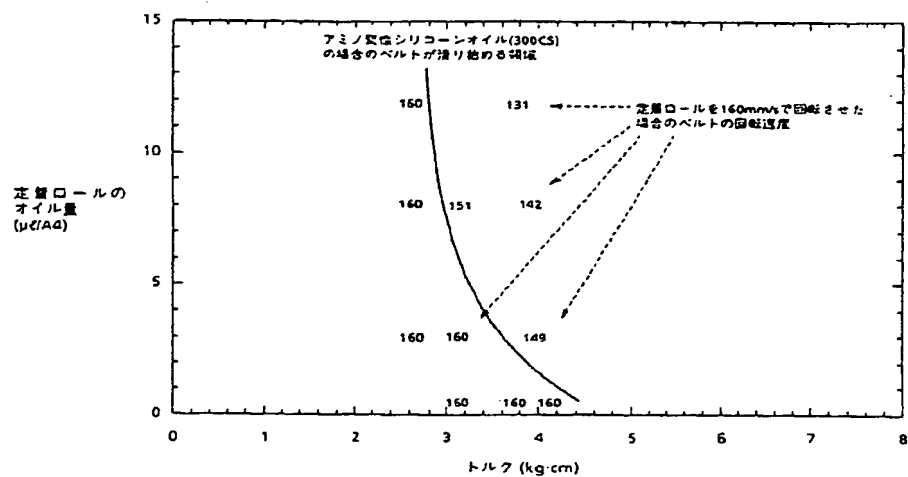
【図5】



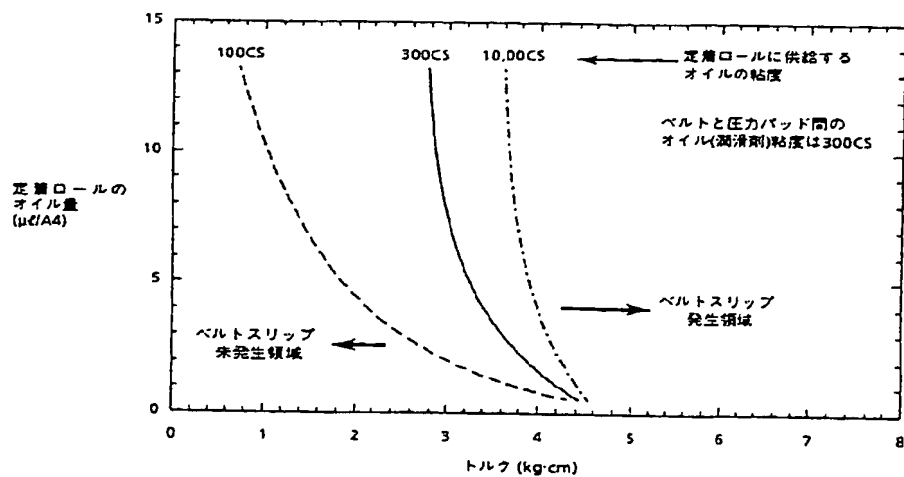
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

